

地下鉄工事における構築工程計画のためのシステムシミュレーション

京都大学 工学部 正員 吉川和広

京都大学 工学部 正員 春名 政

清水建設株式会社 正員 〇 碓谷幸生

1. 本研究のねらい 近年の土木施設の建設工事においては構造物の大型化・複雑化に加えて、技能熟練技術者の不足や建設資機材の高騰さうには公害問題のための規制なども加わり、工事施工条件は非常に厳しくなっている。このような厳しい条件下のもとで工事の合理的かつ円滑な施工を行なっていくためには、土木技術的側面からだけでなく広範多岐にわたる事柄について種々の検討を加えていくことが必要である。ここでは、検討すべき多くの課題の中でも特に施工計画管理の問題に着目して分析を加えることとした。

一般に、大規模な土木工事の工程計画の作成手順はその作業内容から考えて、①計画情報収集の作成の段階、②概略的な工程計画の作成の段階、③詳細工程計画の作成の段階、④施工管理の段階、の4段階に分けられる。そして工程計画は順次これらの各段階を経て作成されていくが、特に②の概略的な工程計画の作成の段階は、工事内容のおよその構成や各作業工程の内容の概略を決定していくという重要な段階である。

本研究では以上のような事柄を重視して、③の詳細工程計画のレベルでの内容を想定しつつ、②の概略的な工程計画を合理的に作成するための計画管理情報を効果的に求めるためのアプローチの方法を開発することを目的として、地下鉄工事の構築作業の工程計画問題を対象に分析を進めた。そしてこの工程計画の作成のための必要なより精度の高い計画管理情報を得ることができるようGPSのシミュレーションモデルを作成した。そしてこのモデルを駆使して、投入資源の種類別規模をパラメータとして分析を行ない、得られた結果に対する経済的・時間的さうには実行可能性という観点からの分析を加えた。

2. 構築作業工程における計画課題 従来の計画作成方法では、地下鉄工事における構築作業工程は、地下鉄工事の中のいくつかある工程の中でも最も重要な工程であると考えられており、この作業工程を優先的に計画してきたのである。しかし、このような方法では他の作業工程の中でも特に掘削仮設作業工程に対する時間的経済的影響の大小を検討することが困難なため、種々の問題を生じてきていた。したがって、掘削仮設作業工程との相互関係を十分に考慮して構築作業工程を定量的に把握し検討を加えることが可能となるような工程計画の作成方法の開発は早急に検討されるべき課題の一つであるといえる。

3. GPSによる構築作業工程のモデル化 一般に地下鉄工事のように線形で長い構造物は、コンクリート打設作業の効率から、1回の打設規模を規準として全体工区をいくつかのブロックに分割して工事が行なわれる。本研究では長さ200mの線路部の構築工事を対象として、1回のコンクリート打設長を15mとし、この全体を20個のブロックに分割することとした。なお、ここでは問題を簡単化するために線路部のみの工事を対象とした。これは、線路部と駅部の両方から成る工区に対しても以下に述べるアプローチが適用可能であると考えられるためである。さて、上述のブロックはどれも同規模でかつ、同じ作業手順で施工され、また単位ブロックの構築は大きく分けて、敷付け→底床部→柵部→中床壁・

